



TITLE:

ニンニクの含イオウアミノ酸の分離と生合成に関する研究(
Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

長澤, 滋治

CITATION:

長澤, 滋治. ニンニクの含イオウアミノ酸の分離と生合成に関する研究.
京都大学, 1969, 薬学博士

ISSUE DATE:

1969-05-23

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/213167>

RIGHT:

氏 名	長 澤 滋 治
	なが さわ しげ はる
学位の種類	薬 学 博 士
学位記番号	薬 博 第 62 号
学位授与の日付	昭 和 44 年 5 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	薬 学 研 究 科 薬 学 専 攻
学位論文題目	ニンニクの含イオウアミノ酸の分離と生合成に関する研究

論文調査委員 (主 査) 教授 山科郁男 教授 井上博之 教授 富田謙吉

論 文 内 容 の 要 旨

杉井らはすでにニンニクから16種の含イオウアミノ酸やペプチドを分離したが、著者はその研究を継続し、あらたに下記の4種の含イオウアミノ酸とペプチドをニンニクから分離し、それらの構造を決定した。

- 1) S-propenyl-L-Cysteine

$$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-\text{S}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}_2}-\text{CHCOOH}$$
- 2) S-allylmercapto-L-cysteine

$$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{S}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}_2}-\text{CHCOOH}$$
- 3) γ -L-glutamyl-S-allylmercapto-L-cysteine

$$\begin{array}{c} \text{CONHCHCOOH} \\ | \quad | \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2 \quad \text{SSCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CHNH}_2 \\ | \\ \text{COOH} \end{array}$$
- 4) N, N'-(bis- γ -glutamyl)-L-Cystine

$$\left[\begin{array}{c} \text{CONHCHCOOH} \\ | \quad | \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2 \quad \text{S}- \\ | \\ \text{CHNH}_2 \\ | \\ \text{COOH} \end{array} \right]_2$$

1)～3)の物質は新物質である。

また、ニンニク中の含イオウアミノ酸のなかで最も多量に含まれ、特異な環構造をもつ Cycloalliin の生合成中間体として、その存在が予想されながらも検出されなかった S-propenylcysteine sulfoxide をニンニクから分離することに成功した。

ここに、ニンニク中に含まれる含イオウアミノ酸のほとんどすべての構造が明らかとなった。

一方、ニンニク中での含イオウアミノ酸の生合成や代謝上の相互関係に関する研究の一環として、ニンニク中での含量も多く、また植物界での分布も広い S-methylcysteine, ニンニクに特有な S-allylcysteine, ニンニクやタマネギなどアリウム属に特有な S-propenylcysteine と cycloalliin の生合成の研

究を行なった。

S-methylcysteine についてはその CH_3S 基がメチオニンの CH_3S 基に由来すること、さらに S-methylcysteine はシステインの生合成と似た酵素反応により CH_3SH とセリンとから生合成されると推定するに至った。

S-allylcysteine や S-propenylcysteine のような炭素数 3 個のアルキル基は酢酸を前駆体とする TCA サイクルや脂肪酸代謝経路上の代謝物質から直接に由来するのではなく、プロピオン酸に由来することを明らかにした。

また、S-allylcysteine と S-propenylcysteine とではアルキル基がアミノ酸にとりこまれる反応形式の異なることが分り、S-allylcysteine は allyl-S 基とセリンとの反応、S-propenylcysteine は propenyl 基とシステインとの反応により生合成されると推定した。

ニンニク中に cycloalliin の含量が多いのも、S-propenylcysteine から sulfoxide をへて cycloalliin となる代謝回転が速かなためであることを明らかにした。

論文審査の結果の要旨

ニンニクはビタミン、アミノ酸、抗生物質などに富み、薬学的に貴重な資源として知られている。有効成分の多くは含イオウアミノ酸といわれ、従って、それらの単離、構造決定、代謝経路の決定は生化学的にも薬学的にも極めて有意義である。

著者はまず、ニンニクを放射性イオウ存在下で水耕し、抽出したアミノ酸画分のラジオオートグラムから含イオウアミノ酸の存在を予知し、それに基づいて比較的多量のニンニクから含イオウアミノ酸を分離した。それらのうち、S-プロペニル-L-システイン、S-アリルメルカプト-L-システイン、 γ -L-グルタミル-S-アリルメルカプト-L-システインの構造を決定して、新しい含イオウアミノ酸であることを確認した。

次に、含イオウアミノ酸の代謝的相互関係を明らかにするため、各種の放射性含イオウアミノ酸を水耕法によってニンニクに与え、代謝的に生成する含イオウアミノ酸を同定することによって従来知られていなかった含イオウアミノ酸、および関連物質の代謝的相互関係を明らかにした。この中には、シクロアリインが S-プロペニルシステインスルホキシドから生ずること、S-メチルシステインがメチオニンに由来するメルカプタンとセリンとから、システイン生合成に類似した酵素反応によって生ずること、S-アリルシステインや S-プロペニルシステインの炭素数 3 個のアルキル基がプロピオン酸に由来すること、また、S-アリルシステインは S-アリル基とセリンとの反応、S-プロペニルシステインはプロペニル基とシステインとの反応によってそれぞれつくられることなどの重要な知見が含まれている。これらの知見から含イオウアミノ酸の代謝に関して従来空白となっていた部分が明らかにされ、さらにこれに基づいて他の植物における含イオウアミノ酸の存在の意義について考察し得るに至った。

以上本論文は生化学的に有意義であるばかりでなく、含イオウアミノ酸の薬学的応用に関しても有用な基礎的知見を含んでいることから薬学博士の学位論文として価値あるものと認定する。